d- $k = \dfrac{[Ester]_{éq} \times [Eau]_{éq}}{[Acide]_{éq} \times [Alcool]_{éq}} \dfrac{n_{ester} \times n_{eau}}{n_{acide} \times n_{alcool}} = \dfrac{(0,34)^2}{(0,17)^2} = 4$

5°)

a- à t=0s

Équation de la réaction		Acide + alcool ⇌ ester + eau			
Etat du système	avancement	Quantité de matière (mol)			
Initial (t=0s)	0	n_0	n_0	0	0
Final(t_{final}) (équilibre)	x_f	$n_0 - x_{éq}=0,17$	$n_0 - x_{éq}=0,17$	$x_{éq}=0,34$	$x_{éq}=0,34$

$n(ac)_{éq} = n_0 - x_{éq} \Rightarrow n_0 = n(ac)_{éq} + x_{éq} = 0,17 + 0,34 = 0,51mol.$

$$\begin{cases} n_{ac)_0} = n_{al)_0} = 0,51mol \\ n_{est)_0} = n_{eau)_0} = 0 \end{cases}$$

b-

$$\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{x_{éq}}{n_0} = \frac{0,34}{0,51} = 0,66$$

6°)

a-

	Acide + alcool ⇌ ester + eau			
Etat du système	Quantité de matière (mol)			
Initial (t=0s)	0,17	0,17	0,34	0,34-0,13=0,21
Nouveau équilibre	0,17− x	0,17− x	0, 34+x	0,21+x

$$\Pi = \frac{n(ester) \times n(eau)}{n(acide) \times n(alcool)} = \frac{0,34 \times 0,21}{(0,17)^2} = 2,47$$

d' ou $\Pi \prec K$ puisque $K = 4$

$\Rightarrow$ le système n'est pas en équilibre il évolue dans le sens qui fait augmenté Π pour atteindre K $\rightarrow$ sens direct

b-

$$K = \frac{(0,34+x)\times(0,21+x)}{(0,17-x)^2} = 4$$

$7°) \Rightarrow x = 0,024mol$

	Acide + alcool ⇌ ester + eau			
Etat du système	Quantité de matière (mol)			
Initial (t=0s)	1	1	3	0

n(eau)=0 $\Rightarrow$ le système n'est pas en équilibre, il évolue dans le sens de la formation d'eau

Exercice N°4 :

1°)

$$CH_3—OH + CH_3—CH_2—COOH \rightleftharpoons CH_3—CH_2—COOCH_3 + H_2O$$

2°)

$$n = \frac{m}{M} = \frac{\rho \times V}{M} \Rightarrow V_{al} = \frac{n \times M}{\rho_{eau} \times d}$$

$$AN: V_{al} = \frac{n_{al} \times M_{al}}{\rho_{eau} \times d_{al}} \Rightarrow V_{al} = \frac{0,6 \times 32}{1000 \times 0,8} = 0,024L$$

$$V_{ac} = \frac{n_{ac} \times M_{ac}}{\rho_{eau} \times d_{ac}} \Rightarrow V_{ac} = \frac{0,6 \times 74}{1000 \times 1,05} = 0,042L$$